



TRABAJO FINAL DE GRADO

TOMO I

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CIRCUNVALACIÓN SUD ENTRE LAS CARRETERAS CV-33 Y CV-400. TÉRMINOS MUNICIPALES DE PICANYA, PAIPORTA Y CATARROJA. TRÁFICO, TRAZADO, FIRMES Y PAVIMENTOS.

MEMORIA Y PLANOS

AUTOR: Beneyto Ribera, Alfonso
TUTOR: López Porta, Evaristo Manuel

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y
PUERTOS. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS
CURSO 2015-2016.
FECHA: JUNIO 2016

INDICE GENERAL

DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO N°2. PLANOS

PLANO 1 SITUACIÓN, UBICACIÓN DE EJES Y REPLANTEO

PLANO 2 TRAZADO EN PLANTA

PLANO 3 PERFILES LONGITUDINALES

PLANO 4 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO 5 SECCIONES TIPO

DOCUMENTO N°3 ANEJOS

ANEJO 1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO 2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO 3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 4 TRÁFICO Y FIRME

ANEJO 5 TRAZADO GEOMÉTRICO

DOCUMENTO N°4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. MANO DE OBRA

2. MATERIALES

3. MAQUINARIA

4. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

5. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

DOCUMENTO N°5 PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS 1

3. CUADRO DE PRECIOS 2

4. PRESUPUESTO

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

AUTOR: BENEYTO RIBERA, ALFONSO

INDICE

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO..... | 8 |
| 2. | LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO..... | 8 |
| 3. | ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS..... | 10 |
| 4. | ANTECEDENTES AL PROYECTO..... | 10 |
| 5. | DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA..... | 10 |
| 6. | NORMATIVA ADOPTADA..... | 13 |
| 7. | TRABAJOS PREVIOS AL DESARROJO DEL PROYECTO..... | 14 |
| | 7.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA..... | 14 |
| | 7.2. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA..... | 14 |
| | 7.3 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA..... | 16 |
| | 7.3.1 CLIMATOLOGÍA..... | 16 |
| | 7.3.2 HIDROLOGÍA..... | 18 |
| | 7.3.2.2 DRENAJE TRANSVERSAL..... | 18 |
| | 7.3.2.1 DRENAJE LONGITUDINAL..... | 18 |
| 8. | ESTUDIO DEL TRÁFICO..... | 19 |
| 9. | ESTUDIO DE SOLUCIONES..... | 22 |
| 10. | EXPLANACIONES Y FIRMES | 24 |
| 11. | TRAZADO GEOMÉTRICO..... | 25 |
| | 11.1 TRAZADO EN PLANTA..... | 26 |
| | 11.2 TRAZADO EN ALZADO..... | 28 |
| | 11.3 SECCIÓN TRANSVERSAL..... | 30 |
| | 11.4 SECCIÓN TIPO..... | 31 |
| 12. | SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO..... | 32 |
| 13. | GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 33 |

| | | |
|-----|-----------------------------------|----|
| 14. | SEGURIDAD Y SALUD..... | 33 |
| 15. | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 33 |
| 16. | JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS..... | 33 |
| 17. | PRESUPUESTO..... | 34 |

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento forma parte, como memoria, del “Proyecto de Construcción de la Ronda Sud entre las carreteras CV-33 Y CV-400. Términos municipales de Picanya, Paiporta y Catarroja (Valencia)”.

Este Trabajo Final de Grado, consiste en la definición del proyecto constructivo de una variante a la carretera CV-33 que une Paiporta con Catarroja para eliminar o mitigar los problemas que se dan actualmente en dicho tramo, en particular centrándose en el diseño del trazado, un estudio del tráfico y la definición del firme de la nueva vía a construir.

Los principales problemas que se presentan en este tramo son la disminución de la seguridad vial y tiempos de recorrido debido al aumento de accesos a la vía.

La actuación tiene como objetivo incrementar los flujos de comunicación y desplazamientos entre los diferentes ámbitos geográficos, sociales y económicos, en óptimas condiciones de seguridad e integración ambiental.

2. LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO

El emplazamiento de las obras se encuentra entre los municipios de Picanya, Paiporta y Catarroja, municipios de la Comunidad Valenciana pertenecientes a la provincia de Valencia en la comarca de la Huerta Sud.

El tramo se inicia en la nueva glorieta construida en la Ronda Sud-Oest de Picanya a la cual se accede desde en el enlace entre la CV-33, CV-36 y la CV-4064 pasando por el Sur de Paiporta y Picanya en zona de huerta finalizando en la glorieta más al Norte de Catarroja perteneciente a la CV-400 de conexión con Valencia.



Figura 1 – Localización (I)

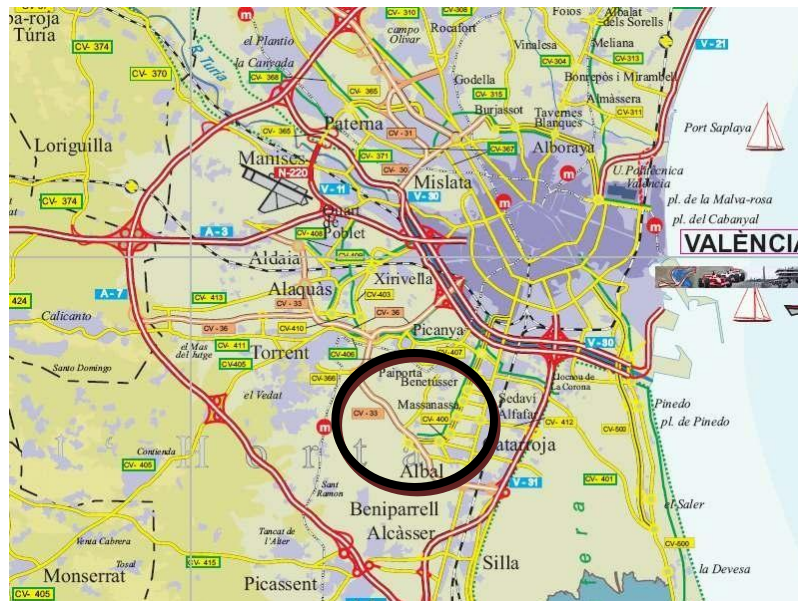


Figura 2 – Localización (II)



Figura 3 – Localización (III)

2.1. TOPOGRAFÍA

Para la realización de este proyecto, todos los datos se han reflejado en una ortofoto de la zona del municipio de Vall de Gallinera. Esta ortofoto es proporcionada por el PNOA (Plan Nacional de Ortografía Aérea). Con un sistema de coordenadas ERTS89.UTM-30N. Para conocer la superficie del terreno, se utiliza un archivo LIDAR también proporcionado por el PNOA. Gracias a este documento se puede recrear una realidad virtual del terreno en 3D.

3. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Se redacta el presente proyecto como complemento a los estudios cursados en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Universitat Politècnica de València, a cumplimiento de la norma establecida, previo a la obtención del título de Grado en Ingeniería de Obras Públicas.

El proyecto en cuestión ha sido dirigido por el profesor Evaristo Manuel López Porta.

4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El Ayuntamiento en el año 2008 dio un primer paso para abordar el futuro crecimiento del municipio hacia el sur. A estos efectos publicó las bases particulares y convocó un concurso para la adjudicación por gestión indirecta del Programa de Actuación Integrada del sector Picanya Sud.

Los terrenos sobre los que se desarrollaba el nuevo sector tenían la consideración de suelo no urbanizable común en la Homologación del Plan General; de ahí que el programa incluyese un Plan Parcial modificativo de la clasificación del suelo.

5. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL EN LA ZONA

La CV-400 o Avenida del Sur es una carretera autonómica de la Comunidad Valenciana, comunica Valencia con las poblaciones de Huerta Sur finalizando su recorrido en el enlace con la CV-33 (Distribuidor Comarcal Sur) que pertenece a la Red autonómica de carreteras de la Comunidad Valenciana, comunica la Autovía del Este A-3 con el pista de Silla V-31.



Fotografía Vista de los terrenos donde está previsto desarrollar el sector Picanya Sud desde el paso elevado de la carretera Paiporta-Picanya. Al fondo a la derecha, vía del ferrocarril y núcleo urbano de Picanya.

VISTA ACTUAL



ORDENACIÓN SEGÚN EL PLAN PARCIAL DE LA ZONA SUD



Este sector, que constituye la expansión natural del municipio hacia el sur, contempla con acierto el soterramiento de la vía del ferrocarril de FGV. Las magnitudes más relevantes del sector se muestran en las siguientes imágenes.

En el apartado relativo a la caracterización territorial del municipio de Picanya hemos visto que la evolución de la población en los últimos años muestra un crecimiento paulatino y continuado. Si analizamos los datos del padrón correspondiente a los años 1988 (7.431 habitantes), 1998 (8.741 habitantes) y 2008

(10.861 habitantes) se aprecia una tendencia estable de crecimiento que es previsible que se mantenga en los próximos 10 años (horizonte temporal del Plan General).

Para evaluar el crecimiento de la población de Picanya en el próximo decenio vamos a realizar unas proyecciones de población a partir del análisis del crecimiento de población anual que se ha producido en el periodo 1998-2008, es decir, desde la entrada en vigor de la Homologación del Plan General hasta la actualidad.

| Padrón | Población (habitantes) | Incremento (habitantes) | % incremento anual | % incremento acumulado |
|-----------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1998 | 8.741 | | | |
| 1999 | 8.791 | 50 | 0,57 | 1,55 |
| 2000 | 8.932 | 141 | 1,60 | |
| 2001 | 8.959 | 27 | 0,30 | |
| 2002 | 9.174 | 215 | 2,40 | |
| 2003 | 9.417 | 243 | 2,65 | |
| 2004 | 9.610 | 193 | 2,05 | 3,07 |
| 2005 | 10.057 | 447 | 4,65 | |
| 2006 | 10.278 | 221 | 2,20 | |
| 2007 | 10.543 | 265 | 2,58 | |
| 2008 | 10.861 | 318 | 3,02 | |
| 1998-2008 | | 2.120 | | 2,43 |

Tabla Evolución de la población periodo 1998-2008 (Fuente: INE).

El crecimiento de la población en el periodo analizado presenta un porcentaje de crecimiento medio anual del 2,43%, si bien éste no es homogéneo a lo largo del mismo.

Por ello, a partir de estos datos podemos hacer tres proyecciones que corresponden a los escenarios pesimistas, tendencial y optimista. En el primero de ellos tomaremos como índice de crecimiento anual el del periodo 1999-2003 (1,55%); en el segundo, el índice del periodo 1999-2008 (2,43%); y, finalmente, en el tercero, el índice del periodo 2004-2008 (3,07%). Los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente tabla:

| Año | Escenario pesimista | Escenario tendencial | Escenario optimista |
|--------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 2008 | 10.861 | 10.861 | 10.861 |
| 2009 | 11.029 | 11.125 | 11.194 |
| 2010 | 11.200 | 11.395 | 11.538 |
| 2011 | 11.374 | 11.672 | 11.892 |
| 2012 | 11.550 | 11.956 | 12.257 |
| 2013 | 11.729 | 12.246 | 12.634 |
| 2014 | 11.911 | 12.544 | 13.022 |
| 2015 | 12.096 | 12.849 | 13.421 |
| 2016 | 12.283 | 13.161 | 13.833 |
| 2017 | 12.473 | 13.481 | 14.258 |
| 2.018 | 12.667 | 13.808 | 14.596 |

Tabla Proyecciones de población para el periodo 2008-2018 (Fuente: elaboración propia).

6. NORMATIVA ADOPTADA.

Se ha empleado en la redacción del proyecto de construcción la normativa vigente en materia de Trazado, Firmes, Señalización, Balizamiento y Defensas, así como el PG-3, entre otras. A continuación se enumeran algunas de ellas:

- Trazado: Instrucción 3.1-IC "Trazado" (27-12-99)
- Firmes: Instrucción 6.1 IC "Secciones de firme" (28-11-03)
- Señalización: Instrucción 8.1-IC "Señalización Vertical" (28-12-99)
Instrucción 8.2-IC "Marcas Viales" (16-7-87)
- Repercusiones en la circulación y remates de obras:
Instrucción 8.3-IC. "Señalización de obra" (31-8-87)
Orden Circular 301/89 T sobre señalización de obra
- Generales: PG-3 y Modificaciones realizadas del mismo.

7. TRABAJOS PREVIOS AL DESARROLLO DEL PROYECTO (NO DESARROLLADOS)

7.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El Sistema de Referencia planimétrico empleado es el denominado ETRS89 referido al Elipsoide GRS80 y como proyección la Proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.) en su huso 30, utilizada en la confección de la cartografía oficial del Estado según Decreto 2303/1970 de 16 de Julio.

Las altitudes geodésicas de los vértices, obtenidas desde las líneas de Nivelación de Alta Precisión establecidas por el Instituto Geográfico Nacional, quedan referidas al nivel del medio del mar definido por:

- Mareógrafo fundamental de Alicante para la Península
- Mareógrafo o escalas de mareas ubicados en diferentes puertos para las islas y ciudades de Ceuta y Melilla.

La cartografía base a escala 1:1.000 empleada para la redacción del presente proyecto procede de un vuelo fotogramétrico a escala 1:5.000 realizado en febrero de 2010 facilitada por la Diputación Provincial de Valencia.

7.2. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

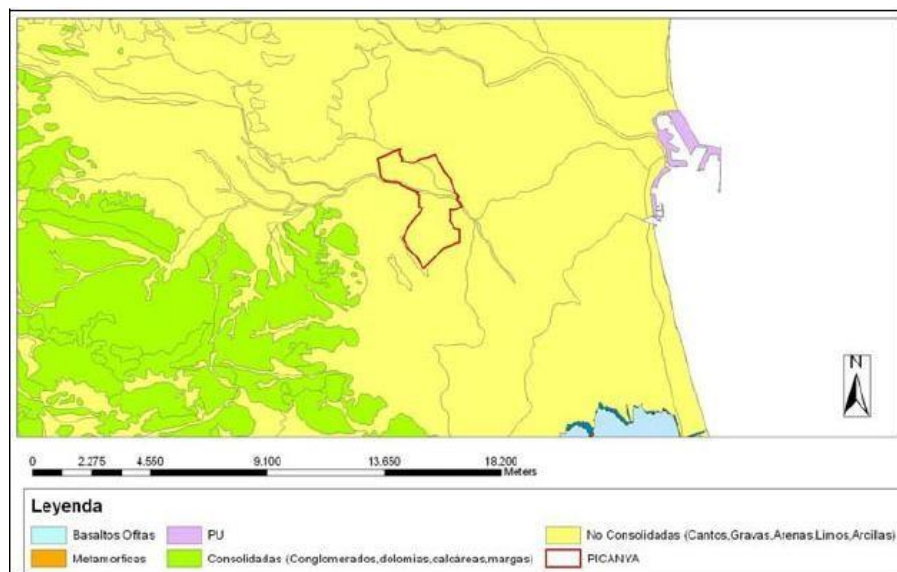
Geológicamente en la zona de estudio aparecen materiales cuaternarios correspondientes al Pleistoceno Medio.

El cuaternario presenta especial interés dentro de la hoja de Valencia por su gran extensión superficial. En conjunto, se presenta como una dilatada llanura prelitoral ocupada en su mayor parte por la Albufera y sedimentos asociados y por los limos de inundación del río Turia.

Se han distinguido tres tipos de depósitos bien diferenciables, con diferentes variantes dentro de cada uno de ellos: depósitos continentales, depósitos marinos y depósitos mixtos.

La zona de estudio se encuentra dentro de la de depósitos continentales y dentro de ellos, se trata de mantos de arroyada antiguos que forman una orla que rodea los relieves mesozoicos y cenozoicos y, en ocasiones, se encuentran en la bajada del glacis de pie de monte.

Litológicamente están formados por arcillas rojas, con niveles de cantos y nódulos calcáreos. Todas ellas son rocas de origen sedimentario, tipo detríticas, con un tamaño medio entre 2 y 0'002 mm. Proceden de la meteorización de rocas preexistentes cuyos fragmentos se reúnen tras sufrir un cierto transporte. Los niveles de cantos aumentan en intensidad a medida que nos aproximamos a los relieves anteriores. Su época de formación debe coincidir con un Pluvial en el que los mantos de agua serían leves, pero con una carga considerable.



La fisiología de esta zona, es de relieve llano. La erosión actual de la zona es muy baja pero, debido a su localización y a la posibilidad de inundaciones por grandes avenidas, tiene una erosión potencial baja.

El tipo de suelo predominante es el depósito aluvial caracterizado por depósitos, más o menos irregulares, con una morfología en abanico.

Las unidades geomorfológicas identificadas han sido las siguientes:

- Aluvial: en esta unidad se agrupan los diferentes niveles de terrazas cuaternarias y los sedimentos que rellenan el lecho actual (de inundación y de estiaje) de los cursos fluviales. Aparecen como plataformas escalonadas que descienden en dirección al cauce con pendientes, en general, muy suaves. Están caracterizadas por materiales detríticos muy variables, con predominio de las gravas, arenas y limos. Estas unidades están ocupadas en la actualidad por cultivos de regadío, por lo que las transformaciones realizadas por los agricultores para su uso han ocasionado la desaparición de algunas de las morfologías típicas.

- Aluvial-Coluvial: se trata de áreas en las que el relieve presenta una topografía llana o pendientes suaves y que se ha formado por la actuación conjunta de diversos procesos relacionados con la dinámica de la escorrentía superficial y la dinámica de laderas. La individualización de formas o procesos es complicada ya que, por regla general, las formas presentes están originadas por un proceso y retocadas por otros procesos que también ocurren en la zona. Se incluyen áreas en las que se observan glacis, conos de deyección, llanuras de inundación de pequeños barrancos, depósitos de pie de monte rebajados por corrientes fluviales, etc.

En la siguiente tabla se sintetizan las principales características geomorfológicas de la zona:

| Denominación | Relieve | Litología | Procesos |
|------------------|-------------|-------------------------------------|---------------|
| Aluvial | Plano-Suave | Gravas, arenas y lutitas | Sedimentación |
| Aluvial-coluvial | Suave | Lutitas con cantos, gravas y arenas | Sedimentación |



7.3 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

7.3.1 CLIMATOLOGÍA

La Comunidad Valenciana queda integrada, a nivel macroclimático, dentro de la región de clima mediterráneo. Se trata de un clima de tipo subtropical, de inviernos moderados y veranos algo calurosos, caracterizado por poseer un claro periodo seco durante el verano.

En la zona del Mediterráneo Occidental este clima viene particularizado por tener unos veranos más frescos que los del Mediterráneo Central y Oriental, y por su régimen pluviométrico, más abundante en general, con precipitaciones que no se centran en el invierno sino que llegan a concentrarse en primavera y otoño. Además, en el clima del Mediterráneo Occidental sólo se produce una eficaz estabilidad atmosférica durante la época estival que, en ocasiones, puede llegar a verse interrumpida por algún mecanismo que produce lluvias (gotas frías, tormentas térmicas, borrascas del Golfo de Génova). A nivel local el municipio de

Picanya pertenece a la llanura litoral lluviosa de la Comunidad Valenciana.

Para la obtención de los datos referidos a la climatología del ámbito de estudio se ha recurrido a las series de datos obtenidos por la estación del Instituto Nacional de Meteorología, situado en la ciudad de Valencia, a escasos 4 km del término municipal. Por su proximidad a la zona de estudio proporciona los valores más representativos a nivel climático y permite establecer los indicadores básicos para la descripción de este factor del medio.

A continuación se exponen los datos de las variables climáticas más significativas que acontecen en el ámbito climatológico del área de estudio. Se hace especial énfasis, por su capacidad de caracterizar la climatología de una determinada región, en el análisis de los regímenes térmico y pluviométrico.

RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

El régimen pluviométrico que presenta la zona muestra un valor medio de precipitación bajo (454 mm), aunque en años húmedos, las precipitaciones pueden llegar a alcanzar los 800 mm. Se puede observar también como la precipitación anual se reparte en pocos días de lluvia (44), observándose dos máximos: uno absoluto durante el otoño, y uno relativo en primavera.

El número de tormentas anuales no es muy elevado, siendo el valor para la serie de datos trabajados de 18 tormentas. En cuanto a granizadas anuales la cifra es de 0.2, y en cuanto a nevadas anuales, el promedio es de 0.1.

Las precipitaciones se producen habitualmente en forma de lluvia, por lo que la precipitación en forma de nieve no es significativa para el espacio climático analizado.

| VALENCIA | | | | |
|--|------------|-----------|----------|-----------|
| Periodo: 1971-2000 Altitud (m): 11 Latitud: 39 28 48 Longitud: 0 22 52 | | | | |
| MES | R | DR | DN | DT |
| ENE | 36 | 4 | 0 | 0 |
| FEB | 32 | 3 | 0 | 0 |
| MAR | 35 | 4 | 0 | 1 |
| ABR | 37 | 5 | 0 | 1 |
| MAY | 34 | 5 | 0 | 2 |
| JUN | 23 | 3 | 0 | 2 |
| JUL | 9 | 1 | 0 | 2 |
| AGO | 19 | 2 | 0 | 3 |
| SEP | 51 | 4 | 0 | 3 |
| OCT | 74 | 5 | 0 | 2 |
| NOV | 51 | 4 | 0 | 1 |
| DIC | 52 | 5 | 0 | 0 |
| AÑO | 454 | 44 | 0 | 18 |

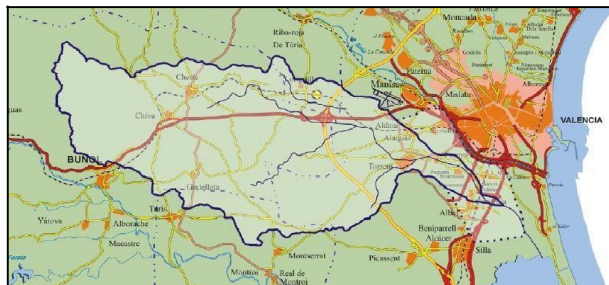
| LEYENDA | |
|---------|---|
| R | Precipitación mensual/anual media (mm) |
| DR | Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm |
| DN | Número medio mensual/anual de días de nieve |
| DT | Número medio mensual/anual de días de tormenta |

7.3.2 HIDROLOGÍA

Para un estudio adecuado de la realidad inherente al marco hidrológico en el que se encuentra inserto el término municipal de Picanya, se exige una aproximación a la realidad climática y geomorfológica presente.

Contextualmente la zona de estudio queda emplazada dentro de los dominios adscritos a la Confederación hidrográfica del Júcar, que actúa como Organismo de Cuenca. Así, el ámbito sometido a estudio en su conjunto queda emplazado en el sistema de explotación Turia, correspondiendo con la unidad Hidrogeológica número 25 Plana de Valencia norte.

La Confederación Hidrográfica del Júcar establece para el Sistema de Explotación Túrria una serie de subcuencas hidrográficas; así el ámbito sometido a estudio se emplaza sobre la cuenca del Barranco o Rambla del Poyo.



Cuenca del barranco o Rambla del Poyo

7.3.2.1 Drenaje longitudinal

Para la realización de cunetas u otro modo de evacuación de aguas, si en las soluciones propuestas se requiere, las cuales se estudiarán más adelante, se tendrá que tener en cuenta el período de retorno, que para nuestro caso es de 25 años, ya que la Instrucción de Carreteras 5.2-IC de “Drenaje Superficial” indica que éste es el nivel de riesgo que adoptar para el drenaje longitudinal.

De igual forma, se tendrá en cuenta en su realización que la pendiente a adoptar en cada tramo será la correspondiente longitudinalmente del mismo. Además esta cuneta tiene que ser capaz de dar cabida al máximo caudal para poder así hacer frente a los periodos de lluvias torrenciales.

7.3.2.2 Drenaje transversal

Las obras de drenaje transversal tienen como objetivo restituir la continuidad del cauce natural de la cuenca interceptada perturbando lo menor posible, permitiendo su paso bajo la infraestructura y realizando la obra coincidiendo, preferiblemente, con la dirección del cauce y su pertinente pendiente.

8. ESTUDIO DEL TRÁFICO

En el estudio de tráfico se ha estudiado la evolución de la carretera CV-33 y la CV-400, así como la nueva distribución del tráfico consecuencia de la ejecución de las actuaciones previstas.

Para realizar este estudio se dispone de la siguiente información:

- Mapas de Tráfico de la Comunidad Valenciana, 1998 (Generalitat Valenciana)
- Aforos realizados por la Diputación de Valencia en los tramos en cuestión

Los resultados de los aforos realizados por la Diputación de Valencia son:

- PARA LA CV-33

| CV | <u>CV-33</u> | <u>CV-33</u> | <u>CV-33</u> |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Tramo | 33003 | 33015 | 33061 |
| Pk Ini | 0+000 | 1+000 | 3+600 |
| Inicio | V-31 | Albal | CV-400 |
| Pk fin | 1+000 | 3+600 | 6+350 |
| Fin | Albal | CV-400 | CV-366 |
| Calzada | Autovía | Autovía | Autovía |
| Pk Est. | 0.300 | 1+550 | 6+050 |
| IMD 2010 | 25.603 | 20.548 | 23.236 |
| %P | 6% | 7% | 5% |
| IMD 2011 | 25.761 | 20.313 | 23.911 |
| %P | 5,4% | 6,1% | 4,5% |
| IMD 2012 | 22.448 | 18.080 | 21.831 |
| %P | 5,0% | 5,6% | 4,4% |
| IMD 2013 | 22.267 | 18.678 | 22.557 |
| %P | 5,6% | 6,0% | 4,5% |
| IMD 2014 | 21.686 | 18.571 | 22.381 |
| %P | 5,9% | 6,1% | 5,2% |

1. MEMORIA

- PARA LA CV-400

| CV | Tramo | Pk Ini | Inicio | Pk Fin | Fin | Calzada | Pk Est. | IMD 2010 | %P | IMD 2011 | %P | IMD 2012 | %p | IMD 2013 | %p | IMD 2014 | %p |
|--------|---------------|--------|----------------------|--------|----------------------|---------|---------|----------|----|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| CV-400 | 400010 | 0+000 | V-30 | 1+280 | CV-407 | Desd. | 1+000 | 44.034 | 4 | 42.587 | 3,2% | 39.309 | 2,6% | 39.251 | 3,0% | 41.625 | 4,1% |
| CV-400 | 400020 | 1+280 | CV-407 | 2+200 | CV-4062 | Desd. | 1+650 | 30.802 | 3 | 29.831 | 1,5% | 29.428 | 2,1% | 28.629 | 3,2% | 30.224 | 3,4% |
| CV-400 | 400030 | 2+200 | CV-4062 | 3+930 | Rot. Bnc. Xiva | Desd. | 2+500 | 23.335 | 2 | 23.053 | 2,0% | 21.332 | 1,9% | 22.467 | 2,5% | 23.607 | 2,5% |
| CV-400 | 400040 | 3+930 | Rot. Bnc. Xiva | 5+130 | Rot. Albal-Catarroja | Desd. | 4+500 | 13.630 | 1 | 15.130 | 1,2% | 13.723 | 1,5% | 16.631 | 2,3% | 15.996 | 2,6% |
| CV-400 | 400050 | 5+130 | Rot. Albal-Catarroja | 5+940 | CV-33 | Conv. | 5+580 | 11.851 | 3 | 11.451 | 2,7% | 9.805 | 2,1% | 10.544 | 2,3% | 10.283 | 2,6% |
| CV-400 | 400050 Eixida | - | CV-400 | - | CV-33 sentit Torrent | Eixida | - | 3.739 | - | 3.734 | - | 3.384 | - | 3.434 | - | 3.516 | - |

Debido a la falta de datos, no había una solución totalmente exacta de estimar el tráfico que va a absorber esta nueva carretera en base al tráfico de las vías que conecta (CV-400 y CV-33) a pesar de estudiar la evolución del tráfico en las mismas; no era posible conocer el porcentaje de vehículos que utilizarán esta nueva infraestructura con total certeza y cualquier hipótesis que quisiéramos tomar no tendría la suficiente fuerza para sostenerse con firmeza.

Es por esto, por lo que, para el cálculo de la IMD en el año actual de nuestra carretera, se ha procedido de la siguiente manera:

En primer lugar se ha determinado el nivel de servicio necesario para el año horizonte conforme al planeamiento, y a partir de este nivel de servicio y las características del diseño de la carretera (planta, alzado, sección transversal...) se ha estimado la IHP y el % de pesados para el año horizonte; en base a las estimaciones de crecimiento de tráfico que hemos hecho, estimaremos estos parámetros para el año actual. Posteriormente y a partir del tipo de carretera, se estima el % de la IMD que representa la IHP, obteniendo la IMD actual.

En nuestro caso se trata de una carretera convencional C-80 por lo que el nivel de servicio mínimo en la hora de proyecto del año horizonte es un NIVEL DE SERVICIO D.

El nivel de servicio D se caracteriza por: Acercándose a flujo inestable, los conductores tienen poca libertad para maniobrar. La velocidad se mantiene alrededor de los 60 Km/h. La demora de los conductores es cercana al 80% del total del tiempo de viaje y la razón de flujo total para ambas direcciones es de 1,830 veh/h. Según la Norma 3.1-IC en su apartado 7.3.1 "ELEMENTOS Y SUS DIMENSIONES":

En carreteras de calzada única y doble sentido de circulación:

- La calzada y los arcenes se dispondrán con una misma inclinación transversal mínima del dos por ciento ($\geq 2\%$) hacia cada lado a partir del eje de la calzada.
- Las bermas se dispondrán con una inclinación transversal del cuatro por ciento (4%) hacia el exterior de la plataforma.

Después de una serie de cálculos

Deducimos $IMD_{Horizonte} = 3420 \times 0,1 = 342 \text{ veh/h} = 8208 \text{ veh/día/carril}$

$IMD = 16416 \text{ veh/día}$

A partir de los datos obtenidos de la IMD en el año futuro, y en función del incremento anual acumulativo establecido por el ministerio de fomento procederemos de forma inversa mediante la fórmula:

$$IMD = IMD \times (1 + \text{tasa crecimiento})^{n^{\circ} \text{ años}}$$

| Período | Incremento anual acumulativo |
|------------------|------------------------------|
| 2010-2012 | 1,06% |
| 2013-2016 | 1,22% |
| 2017 en adelante | 1,44% |

En base a este procedimiento llegamos a una IMD = 12282 Veh/día

Los aforos de las carreteras que vamos a conectar son:

IMD CV-400 (desde glorieta Albal-Catarroja) = 15.130 veh/d AÑO 2014

IMD CV-33 (de Valencia hasta Torrent) = 43.525 veh/d AÑO 2014

Con lo cual vemos que el resultado es aceptable correspondiendo la IMD de nuestra carretera a un 30% de la IMD de la carretera más importante a conectar, la CV-33, y el % de pesados en nuestra carretera de nuevo diseño será

9. ESTUDIO DE SOLUCIONES

En el Anejo 2 “Estudio de soluciones y justificación de la solución adoptada”, se plantearán las diferentes alternativas de trazado que se han estudiado, así como la descripción de las actuaciones pertinentes.

Para ello se procede al análisis del territorio, recogiendo los condicionantes previos y futuros existentes, de tal forma que se definan las zonas con menores restricciones con las que cuenta el área de estudio y por las que se pueden plantear diferentes trazados para la actuación considerada. Las diferentes alternativas serán objeto de un análisis multicriterio que permita seleccionar finalmente la solución óptima.

En base a las consideraciones realizadas hasta el momento, se desarrollan un total de tres alternativas, al estado actual. Estas alternativas estarán diseñadas para una velocidad de proyecto de 80km/h con una sección tipo similar, y formado por un

carril en cada sentido de la circulación de 3.5m con arcenes de 1.5m en ambos márgenes y bermas de 1m además de las correspondientes cunetas de drenaje longitudinal y taludes en desmonte 1H:1V y 3H:2V en terraplén. En el resto de vías afectadas, se utilizarán las secciones transversales existentes.

En cuanto al trazado en alzado, se procura ajustar el perfil longitudinal al terreno, de manera que se requieran los menores movimientos de tierra posibles y además evitar que el trazado suponga una barrera visual en la zona.

Para llevar a cabo la evaluación de las diferentes alternativas y comparar posteriormente los resultados obtenidos para cada una de ellas, se seguirá el método multicriterio, en su variante del valor técnico ponderado. Este método consiste en asignar un valor numérico (de 0 a 10) a cada alternativa respecto a cada criterio y en la asignación de coeficientes de ponderación relativos (pesos) a cada uno de los criterios considerados.

Los criterios considerados en el presente estudio son:

- Accesibilidad.
- Seguridad vial.
- Coste económico.
- Afección social de expropiaciones
- Valoración ambiental simplificada.

| RESUMEN DE VALORACIONES | | | | | | |
|-------------------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|-------|
| ALTERNATIVA | ACCESIBILIDAD | SEGURIDAD VIAL | COSTE ECONÓMICO | IMPACTO SOCIAL | IMPACTO AMBIENTAL | TOTAL |
| 1 | 7.00 | 7.00 | 10.00 | 4.31 | 8.17 | 36.48 |
| 2 | 7.00 | 7.00 | 2.00 | 2.00 | 5.33 | 23.33 |
| 3 | 4.00 | 7.00 | 4.39 | 10.00 | 4.43 | 29.82 |

Tabla 1: Resumen de valoración de la totalidad de criterios

Según se aprecia en la tabla anterior la alternativa 1 es la que recibe una mayor puntuación en su conjunto, debido a su alta puntuación del coste económico por ser la más barata, así como también la más acorde con el medio, puesto que es la que tiene una mayor puntuación ambiental.

10. EXPLANACIONES Y FIRMES

En un estudio anterior de revisión del PGOU de Picanya, en la parte de datos geotécnicos, se clasifica el suelo por el cual discurre la traza como suelo tolerable según la clasificación de suelos del artículo 330 del PG-3.

A los efectos de definir la estructura del firme, se establecen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (EV2).

Se adopta una explanada con categoría de cimiento E2 (60 MPa), ya que sirve para un tráfico T2 que corresponde a la categoría de tráfico de proyecto.

La Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana contempla la posibilidad de formación de explanadas E1 y E2 sobre suelos de apoyo como tolerables.

Por criterios económicos, con el objeto de minimizar el espesor de las capas bituminosas, se propone adoptar una explanada E2 en todo el trazado.

Por lo tanto, para conseguir una explanada E2, se dispondrá una capa de setenta y cinco (75) cm de suelo Seleccionado tipo 2 directamente sobre la base de suelo existente, previa eliminación de la tierra vegetal y compactación del fondo de caja o terraplenado en función de la rasante. Para los terraplenes se utilizará un núcleo de suelo tolerable el cual se extraerá de los desmontes realizados.

El espesor de tierra vegetal a retirar varía entre 20 y 80 cm debido a la presencia de huertos en la zona; dato obtenido del PGOU.

Para una categoría de tráfico T2 y una categoría de explanada E2, se ha optado por disponer una sección de firme flexible, de acuerdo con el catálogo de secciones de firme de la Norma de Comunidad Valenciana, es la sección tipo 2121, que está constituida por 24 cm de mezcla bituminosa y 30 cm de zahorras. El espesor de capa base de mezclas bituminosas se ha de incrementar en 3 cm ya que el nivel de información del tráfico pesado es de un nivel bajo. Por tanto tendremos una sección de 27 cm de mezcla bituminosa y 30 cm de zahorras.

11. TRAZADO GEOMÉTRICO

La definición del trazado geométrico se plasma mediante los siguientes ejes:

El eje 1 define el primer tramo de la ronda sud que tendrá su inicio en la glorieta del Carrer Oriola, y finalizará en la glorieta de la Carretera d'Abal. Su longitud total es de 1939.25m y se proyecta con una velocidad de 80km/h

El eje 2 define el segundo tramo de la ronda sud y tiene su inicio en la glorieta de la Carretera d'Abal y su finalización en la glorieta de la Cv-400, al igual que el tramo anterior este tiene proyectada una velocidad de 80km/h y una longitud total de 1710.71m.

El eje 3 define la glorieta existente en la Cv-400 y que servirá de finalización para los tramos de estudio de la ronda sud, la velocidad de este eje será de 40km/h y se define un radio para la glorieta de 35 lo que supondrá un desarrollo total de 219.911m

El eje 4 define la glorieta de Paiporta, glorieta que se localiza entre los dos tramos de estudio del proyecto, y en las cercanías de la población de Paiporta. La velocidad de proyecto de la glorieta es de 40km/h y tiene definido un radio de 35m por lo que su desarrollo total es de 219.911m

El eje 5 define la glorieta del Carrer Oriola, esta glorieta es de un radio menor que las anteriores (25m) y desarrolla una longitud total de 157.080m, y está proyectada para una velocidad de 40ñm/k

Los ejes 6 (Carrer Oriola), 7, 8(Carretera d'Abal), 9(Av.Montó) y 10 (Cv-400) son ejes de reposición de los viales existentes, por lo que solamente se proyectará la parte del trazado que sea necesario afectar para la construcción de las correspondientes glorietas, esto hace que se definan como ejes de reposición, y por tanto que se proyecten para una velocidad de 40km/h.

Las bases topográficas para el replanteo han sido las siguientes:

| # | BASES | | TOPOGRAFICAS | |
|-----|-----------|------------|--------------|---|
| | #NOMB | X | Y | Z |
| B1 | 720370,94 | 4367489,26 | 31,89 | |
| B2 | 720974,68 | 4367286,92 | 27,36 | |
| B3 | 721340,89 | 4367119,06 | 26,00 | |
| B4 | 721506,38 | 4366867,43 | 25,13 | |
| B5 | 721705,52 | 4366747,59 | 23,57 | |
| B6 | 721944,14 | 4366635,44 | 22,24 | |
| B7 | 722314,41 | 4366679,19 | 20,70 | |
| B8 | 722541,50 | 4366532,71 | 20,04 | |
| B9 | 722752,56 | 4366335,06 | 18,63 | |
| B10 | 722795,64 | 4366077,96 | 17,82 | |
| B11 | 722825,00 | 4365823,77 | 16,58 | |
| B12 | 722976,44 | 4365549,62 | 16,00 | |

11.1 TRAZADO EN PLANTA

Para la definición de los ejes tanto del tronco principal como de las carreteras secundarias se han tenido en cuenta tanto las normas, como las recomendaciones descritas anteriormente, siempre con el fin de preservar y aumentar la seguridad vial de la totalidad de ejes del proyecto.

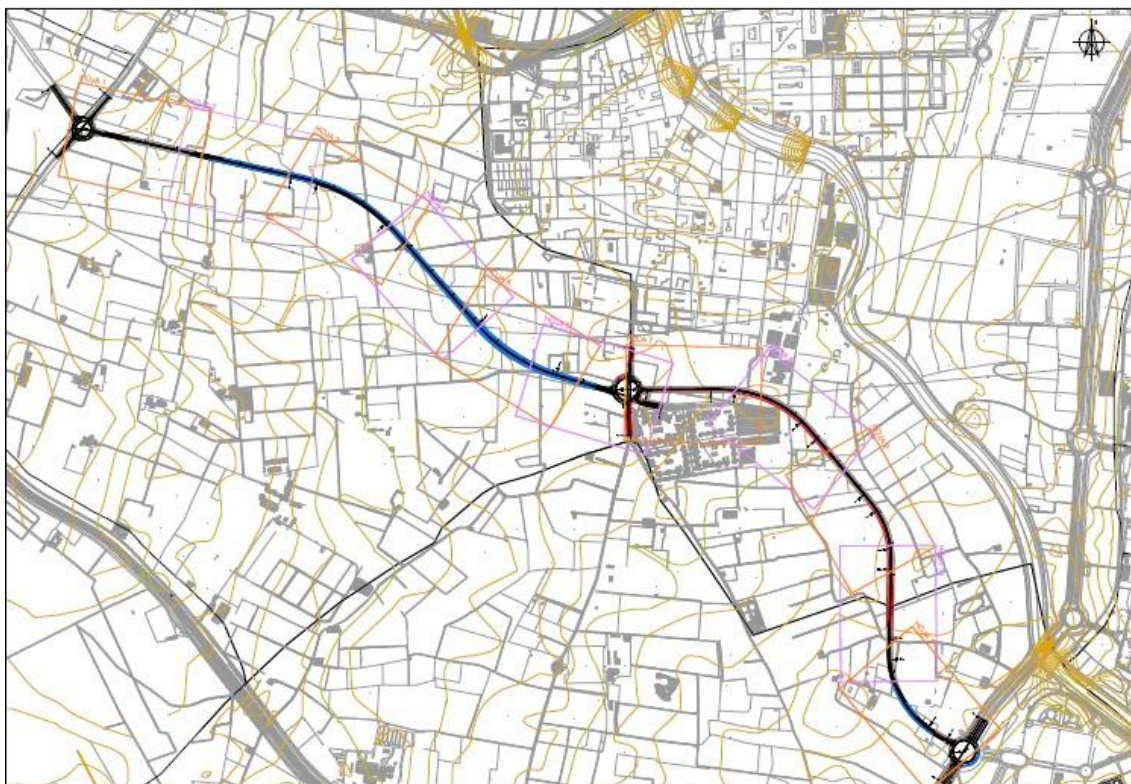
Para la definición de los ejes, se han tenido en cuenta la totalidad de puntos definidos en la norma 3.1.IC de trazado, como longitudes de las rectas, radios mínimos, peraltes, y demás elementos de la sección transversal.

| Comprobación de longitud de alineaciones rectas | | | | | | | |
|---|-----------|----------|--------|----|--------|--------|------|
| EJE 1 | | | | | | | |
| PK inicial | PK final | Longitud | Tipo | Vp | Lmin s | Lmin o | Lmax |
| 0+000.000 | 0+664.709 | 664.709 | | 80 | 111 | 222 | 1336 |
| 1+079.777 | 1+418.786 | 339.009 | Lmin,s | 80 | 111 | 222 | 1336 |
| 1+713.117 | 1+939.254 | 226.137 | | 80 | 111 | 222 | 1336 |
| EJE 2 | | | | | | | |
| PK inicial | PK final | Longitud | Tipo | Vp | Lmin s | Lmin o | Lmax |
| 0+000.000 | 0+224.025 | 224.025 | | 80 | 111 | 222 | 1336 |
| 0+603.826 | 0+828.916 | 225.09 | Lmin,o | 80 | 111 | 222 | 1336 |
| 1+083.565 | 1+293.831 | 210.266 | Lmin,s | 80 | 111 | 222 | 1336 |
| 1+680.515 | 1+710.710 | 30.195 | | 80 | 111 | 222 | 1336 |

Dichas alineaciones se trazan siguiendo los siguientes criterios:

- Conseguir el mínimo volumen de movimiento de tierras.
- Adaptarse lo mejor posible al terreno y a las edificaciones
- Fijadas unas condiciones mínimas, lograr las mejores características geométricas.

| Comprobación de alineaciones curvas | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|----------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| EJE 1 | | | | | | | | | |
| PK inicial | PK final | Longitud | Radio | Per ini Izq | Per fin Izq | Per ini der | Per fin der | Per 3.1. IC | Vel espe. |
| 0+747.916 | 0+996.569 | 248.653 | 530 | 6.18% | 6.18% | 6.18% | 6.18% | 6.18% | 104 |
| 1+418.786 | 1+713.117 | 294.331 | 530 | -6.18% | -6.18% | -6.18% | -6.18% | 6.18% | 104 |
| EJE 2 | | | | | | | | | |
| PK inicial | PK final | Longitud | Radio | Per ini Izq | Per fin Izq | Per ini der | Per fin der | Per 3.1. IC | Vel espe. |
| 0+297.168 | 0+530.683 | 233.515 | 350 | 7.00% | 7.00% | 7.00% | 7.00% | 7.00% | 90 |
| 0+892.689 | 1+019.791 | 127.102 | 265 | 7.00% | 7.00% | 7.00% | 7.00% | 7.00% | 80 |
| 1+363.914 | 1+610.432 | 246.518 | 300 | -7.00% | -7.00% | -7.00% | -7.00% | 7.00% | 85 |



11.2 TRAZADO EN ALZADO

Para todos los ejes anteriormente descritos se han definido sus correspondientes ejes en alzado. La denominación de estos últimos coincidirá con la utilizada en el trazado en planta. Los valores de las pendientes y acuerdos de las rasantes se corresponden con los establecidos por la “Instrucción de Carreteras 3.1-I.C Trazado” para la velocidad de proyecto (en nuestro caso, de 80 Km/h y 40m/h).

El valor mínimo de la inclinación de la rasante no será inferior a cinco décimas por ciento (0,5 %). Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a dos décimas por ciento (0,2 %). La inclinación de la línea de máxima pendiente en cualquier punto de la plataforma no será menor que cinco décimas por ciento (0,5 %).

| V _p (km/h) | Mínimo | | Deseable | |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | K _v convexo (m) | K _v cóncavo (m) | K _v convexo (m) | K _v cóncavo (m) |
| 120 | 15276 | 6685 | 30780 | 9801 |
| 100 | 7125 | 4348 | 15276 | 6685 |
| 80 | 3050 | 2636 | 7125 | 4348 |
| 60 | 1085 | 1374 | 3050 | 2636 |
| 40 | 303 | 568 | 1085 | 1374 |

Tabla 2: Valores mínimos y deseables de los acuerdos verticales. Norma 3.IIC

| Características de los ejes en alzado | |
|---------------------------------------|--|
| Eje 1 | Longitud Total 1856.698 m. (DER+IZQ para Rasantes distintas) |
| | PENDIENTE MAXIMA 1.54 % |
| | PENDIENTE MINIMA 0.50 % |
| | PENDIENTE MEDIA PONDERADA 0.75 % |
| | Acuerdo Concavo MAXIMO 7853.000 |
| | Acuerdo Concavo MINIMO 7853.000 |
| | Acuerdo Convexo MAXIMO 3925.000 |
| Eje 2 | Longitud Total 1695.525 m. (DER+IZQ para Rasantes distintas) |
| | PENDIENTE MAXIMA 0.77 % |
| | PENDIENTE MINIMA 0.50 % |
| | PENDIENTE MEDIA PONDERADA 0.53 % |
| | Acuerdo Concavo MAXIMO 7754.000 |
| | Acuerdo Concavo MINIMO 7754.000 |

| Características de los ejes en alzado | |
|--|---|
| | Acuerdo Convexo MAXIMO 6163.000 |
| | Acuerdo Convexo MINIMO 6163.000 |
| Eje 3 | Longitud Total 219.911 m. (DER+IZQ para Rasantes distintas) |
| | PENDIENTE MAXIMA 1.08 % |
| | PENDIENTE MINIMA 1.08 % |
| | PENDIENTE MEDIA PONDERADA 1.08 % |
| | Acuerdo Concavo MAXIMO 3716.585 |
| | Acuerdo Concavo MINIMO 3716.585 |
| | Acuerdo Convexo MAXIMO 3716.602 |
| | Acuerdo Convexo MINIMO 3716.602 |
| | |
| Eje 4 | Longitud Total 219.911 m. (DER+IZQ para Rasantes distintas) |
| | PENDIENTE MAXIMA 0.77 % |
| | PENDIENTE MINIMA 0.77 % |
| | PENDIENTE MEDIA PONDERADA 0.77 % |
| | Acuerdo Concavo MAXIMO 5175.670 |
| | Acuerdo Concavo MINIMO 5175.670 |
| | Acuerdo Convexo MAXIMO 5175.670 |
| | Acuerdo Convexo MINIMO 5175.670 |
| Eje 5 | Longitud Total 157.080 m. (DER+IZQ para Rasantes distintas) |
| | PENDIENTE MAXIMA 0.89 % |
| | PENDIENTE MINIMA 0.89 % |
| | PENDIENTE MEDIA PONDERADA 0.89 % |
| | Acuerdo Concavo MAXIMO 3195.924 |
| | Acuerdo Concavo MINIMO 3195.924 |
| | Acuerdo Convexo MAXIMO 3195.900 |
| | Acuerdo Convexo MINIMO 3195.899 |
| Eje 6, Eje 7, Eje 8, Eje 9 y Eje 10 (Ejes de reposición) | Longitud Total 955.795 m. (DER+IZQ para Rasantes distintas) |
| | PENDIENTE MAXIMA 1.09 % |
| | PENDIENTE MINIMA 0.50 % |
| | PENDIENTE MEDIA PONDERADA 0.64 % |
| | Acuerdo Concavo MAXIMO 20000.000 |
| | Acuerdo Concavo MINIMO 11928.000 |
| | Acuerdo Convexo MAXIMO 4000.000 |
| Acuerdo Convexo MINIMO 2413.000 | |

11.3 SECCIÓN TRANSVERSAL

Las características del trazado que afectan a la sección transversal son: anchos de plataforma, carriles, arcenes, taludes y peraltes. Para la definición de las secciones transversales de los diferentes ejes se han seguido los criterios expuestos en la Tabla 7.1 de la "Instrucción de Carreteras 3.1-I.C Trazado" (ver Figura 1).

A continuación se van a definir la totalidad de secciones utilizadas, tanto de los ejes que definen el proyecto (eje 1 y eje 2) como de las demás reposiciones, u otros ejes.

El eje 1 que define tramo inicial de la ronda sud está formada un dos carril de 3.5m de ancho para cada sentido, con arcén de 1.5m y bermas de 1m.

El eje 2 que define tramo final de la ronda sud está formada un dos carril de 3.5m de ancho para cada sentido, con arcén de 1.5m y bermas de 1m.

El eje 3 que define la glorieta de la Cv-400, estará compuesta por dos carriles de 4m de ancho cada uno, que se desarrollarán a partir de la línea del eje por el margen izquierdo, por ambos márgenes dispondrá de arcenes, el arcén interior o borde de seguridad será de 1m mientras que el arcén exterior será de 0.5m tal y como existe en la actualidad. En el margen interior se realizará un relleno de la isleta mientras que en el margen exterior se desarrollan directamente los taludes

El eje 4 que define la glorieta de Paiporta, estará compuesta por dos carriles de 4m de ancho cada uno, que se desarrollarán a partir de la línea del eje por el margen izquierdo, por ambos márgenes dispondrá de arcenes, el arcén interior o borde de seguridad será de 1m mientras que el arcén exterior será de 1m. En el margen interior se realizará un relleno de la isleta mientras que en el margen exterior se desarrollan directamente los taludes

El eje 5 que define la glorieta del Carrer Oriola, estará compuesta por dos carriles de 4m de ancho cada uno, que se desarrollarán a partir de la línea del eje por el margen izquierdo, por ambos márgenes dispondrá de arcenes, el arcén interior o borde de seguridad será de 0.5m a igual que el arcén exterior será de 0.5m. En el margen interior se realizará un relleno de la isleta mientras que en el margen exterior estará diferenciado por dos zonas una de ellas donde se continuará con una acera existente en la actualidad y en el resto, se desarrollarán los taludes.

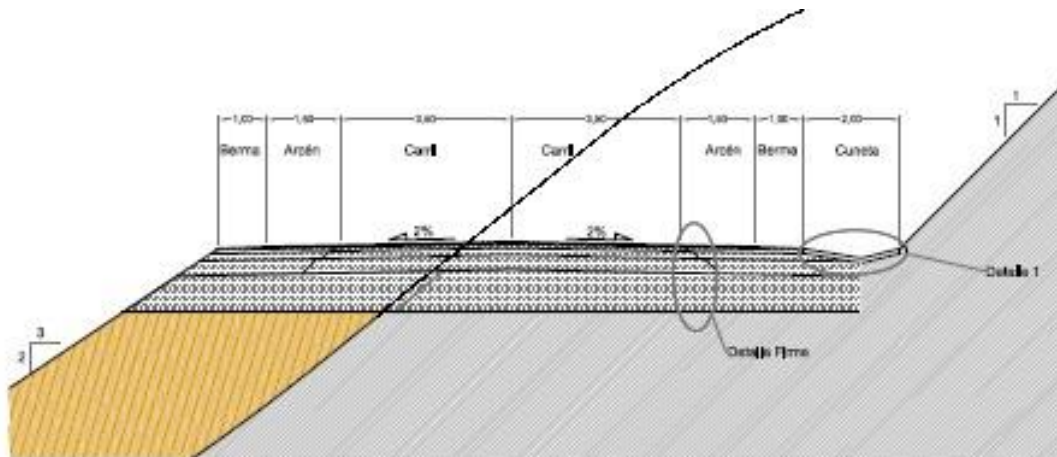
El eje 6, 7, 8,9 y 10 son ejes de reposición, por lo que se desarrollarán las secciones existentes en la actualidad, teniendo en cuenta las transiciones necesarias para adaptarlas al proyecto.

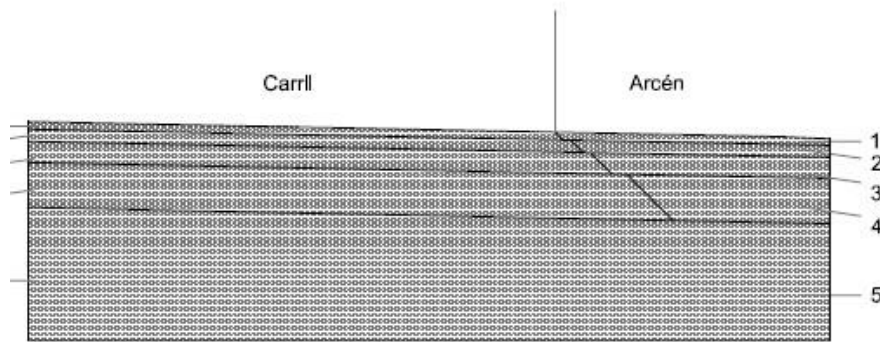
Los taludes de firme y de terraplén adoptados son 3H: 2V, mientras que para desmonte se adopta un talud 1H:1V.

La pendiente transversal en los tramos en recta se corresponde con una inclinación del 2%, tanto para la calzada como para los arcenes, hacia cada lado a partir del eje de la calzada. Las bermas se disponen con una inclinación del 4% hacia el exterior de la plataforma. Para la pendiente transversal en los tramos en curva se adoptan los peraltes recogidos en la “Instrucción de Carreteras 3.1-I.C Trazado”.

En la glorieta y carriles de acceso a la misma, donde se tienen radios progresivamente decrecientes, no es de aplicación la normativa anterior, por lo que el valor de la pendiente transversal adoptada es la correspondiente al bombeo (2%), hacia el lado exterior de la calzada.

11.4 SECCIÓN TIPO





- 1- 5cm capa rodadura Ac16 Surf D 50/70
- 2- 8cm capa Intermedia Ac22 Bin D 50/70
- 3- 14cm capa base Ac32 Base G 50/70
- 4- 30cm capa sub-base Zahorra artificial
- 5- 75cm Explanada Suelo Seleccionado

NOTA:

Se realizará un Riego de Adherencia con Emulsión tipo C60B4 ADH entre capa de rodadura y capa Intermedia, y entre la capa Intermedia y la capa base mientras que entre la capa de base y la subbase se realizará un riego de imprimación con emulsión tipo C50BF5 IMP .

12. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

El proyecto no comprende la señalización vertical y las marcas viales definitivas, pero se deben seguir los criterios de la instrucción 8.1.- I.C. "Señalización Vertical" y la instrucción de Carreteras 8.2.- I.C. "Marcas Viales", además del balizamiento, según la Orden Circular 309/90 y las defensas, según la Orden Circular 28/2009 de "Criterios de Aplicación de Barreras de Seguridad Metálicas".

Para la fijación de los tramos de adelantamiento la Instrucción 3.1 IC nos indica una distancia de 500 m como distancia de adelantamiento para una carretera con velocidad de proyecto igual a 80 km/h, según la tabla 3.2.

TABLA 3.2.

| | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| V_p (km/h) | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| D_c (m) | 200 | 300 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 |

Las marcas longitudinales empleadas para la señalización horizontal serán blancas y de los siguientes tipos y anchos según la colocación de la línea en la calzada:

- Para las líneas de borde de calzada del tipo M 2.6 (ancho 0,15m)
- Para las líneas de separación de carriles del tipo M 2.1. y de ancho 0,10 m

- Para las líneas de regulación de adelantamiento del tipo M 3.2 y de ancho 0,10 m

Para la señalización vertical se han usarán señales triangulares de lado 1,35m; y señales circulares de radio 0,90 m

Se deben establecer los tramos donde son necesarias las barreras de seguridad, cumpliendo con la Orden Circular 28/2009.

Las barreras de seguridad empleadas son del tipo BMS-NA4/120a.

En este trabajo no se han incluido el estudio de la señalización y balizamiento ni los planos correspondientes.

13. GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento que debe contener un proyecto pero por las limitaciones de un TFG no se han incluido.

14. SEGURIDAD Y SALUD.

Documento que debe contener un proyecto pero que por las limitaciones de un TFG no se han incluido.

15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El listado de puntos valorados en la justificación de precios es el siguiente:

- MANO DE OBRA VALORADA
- MATERIALES
- MAQUINARIA
- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

16. PRESUPUESTO

| | | | |
|----|-------------------------------------|--------------|-------|
| 01 | ACTUACIONES PREVIAS | 257,052.01 | 4.51 |
| 02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 716,684.75 | 12.57 |
| 03 | FIRMES Y PAVIMENTOS | 4,222,273.18 | 74.07 |
| 04 | DRENAJE Y OBRAS DE FÁBRICA | 84,090.01 | 1.48 |
| 05 | SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA | 230,067.80 | 4.04 |
| 06 | REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS | 32,125.00 | 0.56 |
| 08 | SEGURIDAD Y SALUD | 95,621.00 | 1.68 |
| 09 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 33,927.27 | 0.60 |
| 10 | LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS | 28,560.00 | 0.50 |

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 5,700,401.02

13.00% Gastos generales..... 741,052.13

6.00% Beneficio industrial..... 342,024.06

SUMA DE G.G. y B.I. 1,083,076.19

21.00 % I.V.A. 1,424,530.21

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 8,208,007.42**TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 8,208,007.42**